جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الثاني ٢٠١٥ – ٢٠١٦	اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – عرف المثالي في A.

٢ – أثبت أن كل مثالي في A هو نواة لتشاكل جبور غامر معرف على A.

٣ – ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالياً في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي في A يحوي B.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – عرف كل من المثالي التام والمثالي المميز في A.

٢ – إذا كان N مثالياً في A يحقق $N=[N,N]$، أثبت أن المثالي N هو مثالي مميز في A.

٣ – إذا كان B مثالياً قابلاً للحل في A وكان جبر لي الخارج A/B نصف بسيط، أثبت أن $B=J(A)$.

السؤال الثالث:

أثبت أن كل جبر لي بعده يساوي 2 فوق حقل ما K ليس عديم القوى.

السؤال الرابع:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أنه إذا كان $d_1, d_2 : A \to A$ تطبيقي اشتقاق معرفين على الجبر A فإن التطبيق $f: A \to A$ المعرف بالشكل الآتي:

$$f = d_1 \cdot d_2 - d_2 \cdot d_1$$

هو تطبيق اشتقاق على A.

٢ – أثبت أن مجموعة تطبيقات الاشتقاق الداخلية على A:

$$Inn\,(A) = \{d_a : a \in A\}$$

تشكل مثالياً في الجبر $Der\,(A)$.

انتهت الأسئلة

حمص في ١٤ / ٦ / ٢٠١٦ — د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الأول ٢٠١٥ – ٢٠١٦	اسم الطالب:

السؤال الأول:

١ – ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالياً في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي في A يحوي B.

٢ – ليكن $f: A \to A'$ تشاكل جبور فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. أثبت أن $Im(f)$ جبراً جزئياً في A' وأن $Ker(f)$ مثالياً في A.

٣ – ليكن A, A' جبري لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وأن $f: A \to A'$ تشاكل جبور لي فوق R. إذا كان H, K مثاليين في A أثبت أن:

$$f([K,H]) = [f(K), f(H)]$$.

السؤال الثاني:

أثبت أن كل جبر لي بعده يساوي 2 فوق حقل ما K يكون قابلاً للحل.

السؤال الثالث:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – عرف كل من المثالي التام والمثالي المميز في A.

٢ – ليكن B مثالياً تاماً في A، أثبت أن $A = B \oplus Z_A(B)$.

٣ – إذا كان N مثالياً في A يحقق $N = [N, N]$، أثبت أن المثالي N هو مثالي مميز في A.

السؤال الرابع:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أنه أياً كان $a \in A$ فإن العلاقة $d_a: A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $x \in A$ فإن $d_a(x) = [a, x]$ هي تطبيق اشتقاق على A.

٢ – أثبت أن مجموعة تطبيقات الاشتقاق الداخلية على A:

$$Inn(A) = \{d_a : a \in A\}$$

تشكل مثالياً في الجبر $Der(A)$.

انتهت الأسئلة

حمص في ٣١ / ١ / ٢٠١٦ — د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل التكميلي ٢٠١٤ – ٢٠١٥	اسم الطالب: علي كامل مصطفى

السؤال الأول: ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن كل مثالي في $\acute{A}$ هو نواة لتشاكل جبور غامر.

٢ – أثبت أنه إذا كان الجبر A تجميعياً فإن A هو جبر لي.

٣ – لنفرض أن B مجموعة جزئية وغير خالية في A. أثبت أن الشرط اللازم والكافي كي تشكل B جبراً جزئياً في A هو أن تتحقق الشروط الآتية:

١. أياً كان $\alpha,\beta\in R$ وأياً كان $a,b\in B$ فإن $\alpha\cdot a+\beta\cdot b\in B$.

٢. أياً كان $a,b\in B$ فإن $a\cdot b\in B$.

السؤال الثاني: ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أياً كان $a\in A$ أثبت أن العلاقة $d_a : A\to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $x\in A$ فإن:

$$d_a(x)=[a,x]$$

هي تطبيق اشتقاق على A.

٢ – بفرض أن S جبر لي جزئي في A، أثبت أن المجموعة:

$$N(S)=\{a : a\in A;\ d_a(S)\subseteq S\}$$

تشكل جبر لي جزئي في A.

٣ – أثبت أن المجموعة $Inn\,(A)=\{d_a : a\in A\}$ تشكل مثالياً في الجبر $Der\,(A)$.

٤ – ليكن $f : A\to A'$ تشاكل لجبور لي. أثبت أن:

١. $f([A,A])=[f(A),f(A)]$.

٢. إذا كان الجبر A قابلاً للحل فإن الجبر الجزئي $Im\,(f)$ يكون قابلاً للحل أيضاً.

السؤال الثالث:

١ – أثبت أن كل جبر لي عديم القوى يكون قابلاً للحل.

٢ – ليكن A جبر لي فوق الحقل K بعده يساوي 2. أثبت أن الجبر A ليس عديم القوى.

السؤال الرابع: عرف كلاً مما يلي:

الفئة – المرفيزم الدالي – المونومورفيزم – الدالي المباشر.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٥ / ٨ / ٢٠١٥   د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الثاني ٢٠١٤ - ٢٠١٥	اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - ليكن B مثالياً في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث أن N هو جبر جزئي في A يحوي B.

٢ - لنفرض أن $Der(A)$ هي مجموعة تطبيقات الاشتقاق المعرفة على A. ليكن $d_1, d_2 \in Der(A)$، أثبت أن العلاقة $[d_1, d_2]: A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: $[d_1, d_2] = d_1 \cdot d_2 - d_2 \cdot d_1$ هي تطبيق اشتقاق على A.

٣ - أثبت أنه إذا كان الجبر A تجميعياً فإن A هو جبر لي.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - لنفرض أن $Der(A)$ مجموعة تطبيقات الاشتقاق المعرفة على A. أثبت أن العلاقة $\psi: A \to Der(A)$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $a \in A$ فإن $\psi(a) = d_a$ هي تشاكل جبور.

٢ - أثبت أن مركز الجبر A هو مثالي مميز في A.

السؤال الثالث:

١ - ليكن A جبر لي فوق الحقل K بعده يساوي 2. أثبت أن الجبر A قابل للحل.

٢ - عرف جبر لي نصف البسيط، ثم أثبت أنه لأجل أي جبر لي A فإن جبر الخارج $A/J(A)$ هو نصف بسيط.

السؤال الرابع:

عرف كلاً مما يلي:

الفئة - المرفيزم الدالي - الإيبومورفيزم - الإيزومورفيزم.

انتهت الأسئلة

حمص في ١٢ / ٧ / ٢٠١٥ د. حمزة حاكمي

جـامعـــة البعـــث | مقــــرر نظريـــة الجبـــور | المدة: ساعة ونصف
كـليـــة العلـــــوم | السنـة الرابعـة رياضيـات (جبـر) | الـدرجـــة: ١٠٠
قســـم الرياضيـات | الفصــل الأول ٢٠١٤ – ٢٠١٥ | اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن كل مثالي في A هو نواة لتشاكل جبور فوق R.

٢ – أثبت أنه أياً كان $a \in A$ فإن العلاقة $d_a : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $x \in A$ فإن

$$d_a(x) = ax - xa$$

هي تطبيق اشتقاق على A.

٣ – أثبت أنه إذا كان الجبر A تجميعياً فإن A هو جبر لي.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – لنفرض أن $Der(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A و $Inn(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية على A. أثبت أن المجموعة $Inn(A)$ تشكل مثالياً في $Der(A)$.

٢ – ليكن I, J مثاليين مميزين في A، أثبت أن $[I, J]$ هو مثالي مميز في A.

٣ – لنفرض أن S جبر جزئي في A، أثبت أن المجموعة

$$N(S) = \{x : x \in A; d_x(S) \subseteq S\}$$

تشكل جبر لي جزئي في A.

السؤال الثالث:

١ – ليكن A جبر لي فوق الحقل K بعده يساوي 2. أثبت أن الجبر A ليس عديم القوى.

٢ – ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. أثبت أن الشرط اللازم والكافي كي يكون الجبر A نصف بسيط هو أن لا يوجد في A مثاليات مغايرة للصفر قابلة للحل.

السؤال الرابع:

عرف كلاً مما يلي:

الدالي المباشر – المرفيزم الدالي – المونومورفيزم – الإيزومورفيزم.

انتهت الأسئلة

حمص في ٩ / ٢ / ٢٠١٥ | د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الثالث ٢٠١٣ – ٢٠١٤	اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبر لي ثلاثي البعد فوق الحقل K قاعدته المجموعة $A \supseteq \{e_1, e_2, e_3\}$ والتي تحقق الشروط الآتية:

$$[e_1, e_2] = ae_1, \quad [e_1, e_3] = be_1, \quad [e_2, e_3] = ce_1 - fbe_2 + fae_3$$

حيث $a, b, c, f \in K \setminus \{0\}$. أثبت أن الجبر A هو قابل للحل.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – ليكن $x \in A$، أثبت أن العلاقة $d_x : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً $y \in A$ فإن $d_x(y) = [x, y]$ هي تطبيق إشتقاق على A.

٢ – بفرض أن $Der(A)$ هي مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن العلاقة $\psi : A \to Der(A)$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $x \in A$ فإن $\psi(x) = d_x$ هي تشاكل جبور لي.

٣ – بفرض أن $Inn(A)$ هي مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية المعرفة على A. أثبت أن المجموعة $Inn(A)$ هي مثالي في الجبر $Der(A)$.

السؤال الثالث:

١ – لتكن M مودولاً فوق الحلقة الواحدية R، ولتكن U, V, W مودولات جزئية في M بحيث $U \subseteq V$. أثبت أن $U + (V \cap W) = V \cap (U + W)$.

٢ – ليكن $\alpha : A \to B$ تشاكلاً مودولياً وليكن K مودولاً جزئياً في B، أثبت أن

$$\alpha(\alpha^{-1}(K)) = K \cap Im(\alpha)$$

السؤال الرابع:

ليكن $f : A \to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن $f([A, A]) = [f(A), f(A)]$.

٢ – لنفرض أن A قابلاً للحل. أثبت أن جبر لي الجزئي $Im(f)$ يكون قابلاً للحل أيضاً.

انتهت الأسئلة

حمص في ١٩ / ٨ / ٢٠١٤ — د. حمزة حاكمي

سلم التصحيح مقرر الجبر الخطي وجبور

السنة الرابعة رياضيات (ج ب)

الفصل الثاني ٢٠١٣ - ٢٠١٤

السؤال الأول . ٢٠ درجة .

ليكن $z \in D\mathcal{A} = [\mathcal{A}, \mathcal{A}]$ عندئذ يوجد $x, y \in \mathcal{A}$ بحيث أن $z = [x, y]$ إن $z = \alpha e_1 + \beta e_2 + \gamma e_3$

و $y = \alpha' e_1 + \beta' e_2 + \gamma' e_3$ حيث $\alpha, \alpha', \beta, \beta', \gamma, \gamma' \in K$ ومنه

$$z = [x, y] = [\alpha e_1 + \beta e_2 + \gamma e_3, \alpha' e_1 + \beta' e_2 + \gamma' e_3] = \alpha\beta'[e_1, e_2] + \alpha\gamma'[e_1, e_3]$$
$$+ \beta\alpha'[e_2, e_1] + \beta\gamma'[e_2, e_3] + \gamma\alpha'[e_3, e_1] + \gamma\beta'[e_3, e_2]$$
$$z = (\alpha\beta' - \alpha'\beta) a e_1 + (\alpha\gamma' - \alpha'\gamma) b e_1 + (\beta\gamma' - \beta'\gamma)(c e_1 - f b e_2 + f a e_3)$$
$$= ((\alpha\beta' - \alpha'\beta) a + (\alpha\gamma' - \alpha'\gamma) b + (\beta\gamma' - \beta'\gamma) c) e_1 - (\beta\gamma' - \beta'\gamma) f b e_2 +$$
$$(\beta\gamma' - \beta'\gamma) f a e_3 = \lambda e_1 + ((\beta\gamma' - \beta'\gamma) f)\underbrace{(a e_3 - b e_2)}_{e'}$$
$$z = \lambda e_1 + \mu e'$$

٤ درجات

وهذا يعني أن $D\mathcal{A}$ مولد بالجملة $\{e_1, e'\}$.

نبرهن الآن أن $D^2\mathcal{A} = 0$. ليكن $z \in D^2\mathcal{A}$ إن $z \in [D\mathcal{A}, D\mathcal{A}]$ وبالتالي $z = [x, y]$ حيث $x, y \in D\mathcal{A}$ أي أن $x = \lambda e_1 + \mu e'$ وأن $y = \lambda_1 e_1 + \mu_1 e'$ حيث $\lambda, \lambda', \mu, \mu' \in K$ ومنه

$$z = [x, y] = [\lambda e_1 + \mu e', \lambda_1 e_1 + \mu_1 e'] =$$
$$= \lambda\mu_1 [e_1, e'] + \mu\lambda_1 [e', e_1] = (\lambda\mu_1 - \mu\lambda_1)[e_1, e'] =$$
$$= (\lambda\mu_1 - \mu\lambda_1)[e_1, a e_3 - b e_2] = (\lambda\mu_1 - \mu\lambda_1)(a[e_1, e_3] - b[e_1, e_2])$$
$$= (\lambda\mu_1 - \mu\lambda_1)(a b e_1 - b a e_1) = 0$$

١٠ درجات

وهذا يعني أن $D^2\mathcal{A} = 0$ وبالتالي $\mathcal{A}$ قابل للحل ودليله 2.

السؤال الثاني . ٣٥ درجة ١٠ + ١٠ + ١٥

١- ليكن $\mathcal{A}$ جبر لي معرف على $\mathbb{R}$ و $a, b \in \mathcal{A}$ عندئذ

$d_x(a+b) =$
$$[x, a+b] = [x, a] + [x, b] = d_x(a) + d_x(b).$$
$$\forall \alpha \in \mathbb{R};\ d_x(\alpha a) = [x, \alpha a] = \alpha[x, a] = \alpha d_x(a).$$

٥ درجات

$$d_x([a, b]) = [x, [a, b]] = -[a, [b, x]] - [b, [x, a]]$$
$$= [a, [x, b]] + [[x, a], b] = [a, d_x(b)] + [d_x(a), b]$$
$$= [d_x(a), b] + [a, d_x(b)]$$

ومنه d_x تطبيق اشتقاق.

ب- أيا كان $x, y \in \mathcal{A}$ فإن

$$\psi(x+y) = d_{x+y}$$
$$d_{x+y}(a) = [x+y, a] = [x, a] + [y, a] = d_x(a) + d_y(a) =$$
$$= (d_x + d_y)(a)$$
$$\psi(x+y) = d_{x+y} = d_x + d_y = \psi(x) + \psi(y).$$
$$\forall \alpha \in \mathbb{R},\ \psi(\alpha x) = d_{\alpha x}$$
$$d_{\alpha x}(a) = [\alpha x, a] = \alpha[x, a] = \alpha d_x(a)$$
$$d_{\alpha x} = \alpha d_x$$
$$\psi(\alpha x) = d_{\alpha x} = \alpha d_x = \alpha\psi(x)$$

٥ درجات

نبرهن الآن

$$\psi([x, y]) = [\psi(x), \psi(y)]$$
$$\psi([x, y]) = d_{[x, y]} \quad : \forall a \in \mathcal{A}$$
$$d_{[x,y]}(a) = [[x, y], a] = [a, [x, y]] + [x, [y, a]] + [y, [a, x]] = 0$$

$d_{[x,y]}(a)=[[x,y],a]=-[a,[x,y]]=[x,[y,a]]+[y,[a,x]]$

$=[x,d_y(a)]-[y,[x,a]]=d_x(d_y(a))-[y,d_x(a)]=$

$=d_xd_y(a)-d_yd_x(a)=(d_xd_y-d_yd_x)(a).$

$d_{[x,y]}=[d_x,d_y]=[\varphi(x),\varphi(y)]$. وهذا يبين أن φ تشاكل.

٢- واضح أن $\phi\neq Inn(A)\subseteq Der(A)$. نفرض $d_x,d_y\in Inn(A)$ حيث $x,y\in A$، عندئذ

إثبات: لكل $a\in A$ فإن $(d_x+d_y)(a)=d_x(a)+d_y(a)=[x,a]+[y,a]$ — ١٥ درجة

$=[x+y,a]=d_{x+y}(a)$

$d_x+d_y=d_{x+y}\in Inn(A)$ ، $x+y\in A$

إذا كان $d_x\in Inn(A)$، $\alpha\in R$ فإن $\alpha d_x\in Inn(A)$ ؛ لكل $a\in A$

$(\alpha d_x)(a)=d_x(\alpha a)=[x,\alpha a]=[\alpha x,a]=d_{\alpha x}(a)$ ، $\alpha x\in A$

إذن $\alpha d_x=d_{\alpha x}\in Inn(A)$

نبرهن الآن أنه إذا كان $d_x\in Inn(A)$ و $D\in Der(A)$ فإن $[D,d_x]\in Inn(A)$ لكل $a\in A$

$[D,d_x](a)=(Dd_x-d_xD)(a)=D(d_x(a))-d_xD(a)$

$=D(d_x(a))-d_x(D(a))=D([x,a])-[x,D(a)]$

$=[D(x),a]+[x,D(a)]-[x,D(a)]=[D(x),a]=$

$d_{D(x)}(a)$ ، $[D,d_x]=d_{D(x)}\in Inn(A)$ ، $D(x)\in A$

وهذا يعني أن $Inn(A)$ مثالي في $Der(A)$.

السؤال الثالث. ٢٠ درجة ١٠+١٠

١- إثبات: $x\in U+(V\cap W)$ عندئذ $x=y+z$ حيث $y\in U$ ، $z\in V\cap W$

$x=y+z\in U+W$ } $x\in V\cap(U+W)$

$x=y+z\in V$ } $U+(V\cap W)\subseteq V\cap(U+W)$

العكس: $x_0\in V\cap(U+W)$ عندئذ $x_0\in V$ ، $x_0\in U+W$ ومنه

$x_0=z_1+z_2$ حيث $z_1\in U$ ، $z_2\in W$ ومنه $z_2=x_0-z_1\in V$ ، $z_2\in V\cap W$ — ١٠ درجة

وبالتالي $x_0\in U+(V\cap W)$ أي أن

$V\cap(U+W)\subseteq U+(V\cap W)$

٢- ليكن $x\in\alpha(\alpha^{-1}(V))$ عندئذ يوجد $y\in\alpha^{-1}(V)$ حيث $x=\alpha(y)$

ومنه $x=\alpha(y)\in V$ وبما أن $x\in Im(\alpha)$ ومنه $x\in V\cap Im(\alpha)$.

$\alpha(\alpha^{-1}(V))\subseteq V\cap Im(\alpha)$

ليكن $z\in V\cap Im(\alpha)$ عندئذ يوجد $a\in A$ حيث $z=\alpha(a)$ ومنه $\alpha(a)\in V$ أي أن $a\in\alpha^{-1}(V)$ — ١٠ درجة

وبالتالي $z=\alpha(a)\in\alpha(\alpha^{-1}(V))$ ومنه

$V\cap Im(\alpha)\subseteq\alpha(\alpha^{-1}(V))$.

السؤال الرابع. ٢٥ درجة ١٢+١٣

١- ليكن $x\in f[A,A]$ عندئذ يوجد $y\in[A,A]$ حيث $x=f(y)$ ، أي أن $y=[a,b]$ حيث $a,b\in A$ ومنه — ١٢ درجة

$x=f(y)=f([a,b])\in[f(a),f(b)]$

$\in[f(A),f(A)]\Rightarrow f[A,A]\subseteq[f(A),f(A)]$

ليكن $z\in[f(A),f(A)]$ عندئذ $z=[x,y]$ حيث $x,y\in f(A)$ ومنه

هذا الشيء نبرهن: $f([A,A]) = [f(A), f(A)]$.

٢- لنفرض أن $A \in L$ عنصر عديم يوجد $n \in N$ بحيث $D^nA = 0$.

لنبرهن على أن: $f(D^kA) = D^k f(A)$

بالاستقراء على k من أجل $k=1$ نجد: $f(DA) = f([A,A])$

$= [f(A), f(A)] = D(f(A))$

لنفرض أنها صحيحة لأجل t ونبرهن: $f(D^tA) = D^t(f(A))$

نجد: $f(D^{t+1}A) = f([D^tA, D^tA]) = [f(D^tA), f(D^tA)]$ ١٢ درجة.

$= [D^t f(A), D^t f(A)] = D^{t+1}(f(A))$

وهكذا نجد:

$\therefore D^n(f(A)) = f(D^nA) = f(0) = 0.$

د. محمد صالح

١٩/٨/٢٠١٤

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الثاني ٢٠١٣ - ٢٠١٤	اسم الطالب:

السؤال الأول:

١ - ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالي في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي من A يحوي B.

٢ - ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وأن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن المجموعة $Der\,(A)$ تشكل مودولاً فوق الحلقة R.

٣ - أثبت أن كل جبر لي A فوق حقل K بعده يساوي 2 ليس عديم القوى.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق المعرف بالشكل $[d_1,d_2]=d_1\cdot d_2-d_2\cdot d_1$ وذلك أياً كان $d_1,d_2\in Der\,(A)$ هو تطبيق اشتقاق على A.

٢ - لنفرض أن S جبر جزئي في A، أثبت أن المجموعة

$$N(S)=\{x:x\in A;\ d_x(S)\subseteq S\}$$

تشكل جبراً جزئياً في A.

السؤال الثالث:

١ - لتكن M مودول فوق الحلقة الواحدية R، وليكن U,V,W مودولات جزئية في M بحيث $U\subseteq V$.
أثبت أن $U+(V\cap W)=V\cap(U+W)$.

٢ - ليكن $\alpha:A\to B$ تشاكل مودولات و U مودول جزئي في A، أثبت أن

$$\alpha^{-1}(\alpha(U))=U+Ker\,(\alpha)$$

السؤال الرابع:

ليكن $f:A\to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - أثبت أن $f([A,A])=[f(A),f(A)]$.

٢ - بفرض أن B مثالي في A. أثبت أنه إذا كان كلاً من A و A/B قابلاً للحل فإن A يكون قابلاً للحل.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٤ / ٦ / ٢٠١٤ — د. حمزة حاكمي

جامعة البعث | مقرر نظرية الجبور | المدة: ساعتان
كلية العلوم | السنة الرابعة رياضيات (جبر) | الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات | الفصل الأول ٢٠١٣ – ٢٠١٤

٥٤

السؤال الأول:

١ – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالي في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\bar{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي من A يحوي B.

٢ – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وأن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. بفرض أن $d_1, d_2 \in Der\,(A)$. أثبت أن التطبيق $[d_1, d_2] = d_1d_2 - d_2d_1$ هو تطبيق إشتقاق على A.

السؤال الثاني:

أثبت أن كل جبر لي A فوق حقل K بعده يساوي 2 يكون قابلاً للحل.

السؤال الثالث:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق $\psi : A \to Der\,(A)$ المعرف بالشكل $\psi(x) = d_x$ وذلك أياً كان $x \in A$ هو تشاكل لجبور لي.

٢ – أثبت أن مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية $Inn\,(A)$ تشكل مثالي في الجبر $Der\,(A)$.

السؤال الرابع:

لتكن A, B, D مودولات فوق الحلقة الواحدية R، وليكن $\alpha : A \to B$ تشاكل مودولات و $\varphi : A \to D$ تشاكل مودولات غامر. بفرض أن $Ker\,(\varphi) \subseteq Ker\,(\alpha)$. أثبت أنه يوجد تشاكل مودولات $\lambda : D \to B$ يحقق:

١ – $\lambda\varphi = \alpha$.

٢ – $Im(\lambda) = Im(\alpha)$.

٣ – يكون التشاكل λ متبايناً عندما وفقط عندما يكون $Ker\,(\varphi) = Ker\,(\alpha)$.

السؤال الخامس:

ليكن $f : A \to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن $f([A, A]) = [f(A), f(A)]$.

٢ – أثبت أنه إذا كان A قابلاً للحل فإن $Im(f)$ يكون قابلاً للحل.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٧ / ١ / ٢٠١٤ | د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الثالث ٢٠١٣ – ٢٠١٤	اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبر لي ثلاثي البعد فوق الحقل K قاعدته المجموعة $A \supseteq \{e_1, e_2, e_3\}$ والتي تحقق الشروط الآتية:

$$[e_1, e_2] = ae_1, \quad [e_1, e_3] = be_1, \quad [e_2, e_3] = ce_1 - fbe_2 + fae_3$$

حيث $a, b, c, f \in K \setminus \{0\}$. أثبت أن الجبر A هو قابل للحل.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – ليكن $x \in A$، أثبت أن العلاقة $d_x : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً $y \in A$ فإن $d_x(y) = [x, y]$ هي تطبيق إشتقاق على A.

٢ – بفرض أن $Der(A)$ هي مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن العلاقة $\psi : A \to Der(A)$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $x \in A$ فإن $\psi(x) = d_x$ هي تشاكل جبور لي.

٣ – بفرض أن $Inn(A)$ هي مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية المعرفة على A. أثبت أن المجموعة $Inn(A)$ هي مثالي في الجبر $Der(A)$.

السؤال الثالث:

١ – لتكن M مودولاً فوق الحلقة الواحدية R، وليكن U, V, W مودولات جزئية في M بحيث $U \subseteq V$. أثبت أن $U + (V \cap W) = V \cap (U + W)$.

٢ – ليكن $\alpha : A \to B$ تشاكلاً مودولياً وليكن K مودولاً جزئياً في B، أثبت أن

$$\alpha(\alpha^{-1}(K)) = K \cap Im(\alpha)$$

السؤال الرابع:

ليكن $f : A \to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن $f([A, A]) = [f(A), f(A)]$.

٢ – لنفرض أن A قابلاً للحل. أثبت أن جبر لي الجزئي $Im(f)$ يكون قابلاً للحل أيضاً.

انتهت الأسئلة

حمص في ١٩ / ٨ / ٢٠١٤ — د. حمزة حاكمي

جامعة البعث
كلية العلوم
قسم الرياضيات

مقرر نظرية الجبور
السنة الرابعة رياضيات (جبر)
الفصل الثاني ٢٠١٣ – ٢٠١٤

المدة: ساعة ونصف
الدرجة: ١٠٠
اسم الطالب:

السؤال الأول:

١ – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالي في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي من A يحوي B.

٢ – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وأن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن المجموعة $Der\,(A)$ تشكل مودولاً فوق الحلقة R.

٣ – أثبت أن كل جبر لي A فوق حقل K بعده يساوي 2 ليس عديم القوى.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق المعرف بالشكل $[d_1,d_2]=d_1\cdot d_2-d_2\cdot d_1$ وذلك أياً كان $d_1,d_2\in Der\,(A)$ هو تطبيق اشتقاق على A.

٢ – لنفرض أن S جبر جزئي في A، أثبت أن المجموعة

$$N(S)=\{x:x\in A;\, d_x(S)\subseteq S\}$$

تشكل جبراً جزئياً في A.

السؤال الثالث:

١ – لتكن M مودول فوق الحلقة الواحدية R، وليكن U,V,W مودولات جزئية في M بحيث $U\subseteq V$. أثبت أن $U+(V\cap W)=V\cap(U+W)$.

٢ – ليكن $\alpha:A\to B$ تشاكل مودولات و U مودول جزئي في A، أثبت أن

$$\alpha^{-1}(\alpha(U))=U+Ker\,(\alpha)$$

السؤال الرابع:

ليكن $f:A\to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن $f([A,A])=[f(A),f(A)]$.

٢ – بفرض أن B مثالي في A. أثبت أنه إذا كان كلاً من A و A/B قابلاً للحل فإن A يكون قابلاً للحل.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٤ / ٦ / ٢٠١٤

د. حمزة حاكمي

جـامعــة البعــث	مقرر نظريـــة الجبــور	المدة: ساعتان
كليــة العــلــوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: 100
قســم الرياضيــات	الفصل الثاني 2012 – 2013	

السؤال الأول: 1 – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية و الواحدية R و B مجموعة جزئية وغير خالية في A. أثبت أن الشرط اللازم والكافي كي تشكل B جبراً جزئياً في A هو أن يتحقق ما يلي: أياً كان $a,b\in B$ و $\alpha,\beta\in R$ فإن $\alpha.a+\beta.b\in B$ وأن $a.b\in B$.

2 – لتكن A و A' جبور فوق الحلقة التبديلية والواحدية R و $f:A\to A'$ تشاكل جبور. أثبت أن $Im\,(f)$ هو جبر جزئي في A' وأن $Ker\,(f)$ مثالي في A.

3 – ليكن B مثالياً في A أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N جبر جزئي من A يحوي B.

السؤال الثاني: ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

1 – لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق $\psi:A\to Der\,(A)$ المعرف بالشكل $\psi(x)=d_x$ وذلك أياً كان $x\in A$ هو تشاكل لجبور لي.

2 – أثبت أن المجموعة $N(S)=\{x:x\in A;d_x(S)\subseteq S\}$ هي جبر جزئي في A.

3 – أثبت أن مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية $Inn\,(A)$ تشكل مثالي في الجبر $Der\,(A)$.

السؤال الثالث:

أثبت أن كل جبر لي ثلاثي البعد على الحقل K يملك قاعدة $\{e_1,e_2,e_3\}$ تحقق:

$$[e_1,e_2]=ae_1 \text{ و } [e_1,e_3]=be_1 \text{ و } [e_2,e_3]=ce_1-dbe_2+dae_3$$

حيث $a,b,d,c\in K\setminus\{0\}$ يكون قابلاً للحل.

انتهـــت الأسئـلـــة

حمص في 23 / 6 / 2013 — د. حمزة حاكمي

جامعـة البعـث	مقرر نظريـة الجبور	المدة: ساعتان
كليـة العلـوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسـم الرياضيـات	الفصل الأول ٢٠١٢ – ٢٠١٣	

٥٧

السؤال الأول:

١ – أثبت أن كل جبر لي A فوق حقل K بعده يساوي 2 يكون قابلا للحل.

٢ – عرف جبر لي عديم القوى ثم أثبت أن كل جبر لي عديم القوى يكون قابلاً للحل.

السؤال الثاني:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R . والمطلوب:

١ – أثبت أنه أيا كان $x \in A$ فإن $0.x = 0$ و $(-1).x = -x$.

٢ – ليكن B مثاليا في A أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N جبر جزئي من A يحوي B .

السؤال الثالث:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R . والمطلوب:

١ – عرف تطبيق الإشتقاق على الجبر A .

٢ – ليكن $a \in A$. أثبت أن العلاقة $d_a : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي: أيا كان $x \in A$ فإن $d_a(x) = ax - xa$ هي تطبيق إشتقاق A .

السؤال الرابع:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R و S جبر جزئي في A . والمطلوب:

١ – أثبت أن المجموعة $N(S) = \{x : x \in A; d_x(S) \subseteq S\}$ هي جبر جزئي في A .

٢ – ليكن I, J مثاليين في A ، أثبت أن $[I, J]$ مثالي في A .

انتهـت الأسئـلـة

حمص في ١٢ / ٢ / ٢٠١٣

د. حمزة حاكمي

حمزه حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعتان
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل الأول ٢٠١٣ - ٢٠١٤	

السؤال الأول:

١ - ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالي في A، أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي من A يحوي B.

٢ - ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وأن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. بفرض أن $d_1, d_2 \in Der\,(A)$. أثبت أن التطبيق $[d_1, d_2] = d_1d_2 - d_2d_1$ هو تطبيق إشتقاق على A.

السؤال الثاني:

أثبت أن كل جبر لي A فوق حقل K بعده يساوي 2 يكون قابلاً للحل.

السؤال الثالث:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق $\psi : A \to Der\,(A)$ المعرف بالشكل $\psi(x) = d_x$ وذلك أياً كان $x \in A$ هو تشاكل لجبور لي.

٢ - أثبت أن مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية $Inn\,(A)$ تشكل مثالي في الجبر $Der\,(A)$.

السؤال الرابع:

لتكن A, B, D مودولات فوق الحلقة الواحدية R، ولتكن $\alpha : A \to B$ تشاكل مودولات و $\varphi : A \to D$ تشاكل مودولات غامر. بفرض أن $Ker\,(\varphi) \subseteq Ker\,(\alpha)$. أثبت أنه يوجد تشاكل مودولات $\lambda : D \to B$ يحقق:

١ - $\lambda\varphi = \alpha$.

٢ - $Im(\lambda) = Im(\alpha)$.

٣ - يكون التشاكل λ متبايناً عندما وفقط عندما يكون $Ker\,(\varphi) = Ker\,(\alpha)$.

السؤال الخامس:

ليكن $f : A \to A'$ تشاكل جبور لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ - أثبت أن $f([A, A]) = [f(A), f(A)]$.

٢ - أثبت أنه إذا كان A قابلاً للحل فإن $Im(f)$ يكون قابلاً للحل.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٧ / ١ / ٢٠١٤ — د. حمزة حاكمي

جـامعـة البعـث	مقرر نظريـة الجبـور	المدة: ساعتان
كليـة العـلـوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: 100
قسـم الرياضيـات	الدورة الإضافية 2012 – 2013	

السؤال الأول: 1 – ليكن A جبر فوق الحلقة التبديلية و الواحدية R و B مجموعة جزئية وغير خالية في A. أثبت أن الشرط اللازم والكافي كي تشكل B جبراً جزئياً في A هو أن يتحقق ما يلي: أياً كان $a,b\in B$ و $\alpha,\beta\in R$ فإن $\alpha.a+\beta b\in B$ وأن $a.b\in B$.

2 – لتكن A و A' جبور فوق الحلقة التبديلية والواحدية R و $f:A\to A'$ تشاكل جبور. أثبت أن $Im\,(f)$ هو جبر جزئي في A' وأن $Ker\,(f)$ مثالي في A.

3 – ليكن B مثالياً في A أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N جبر جزئي من A يحوي B.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

1 – عرف تطبيق الإشتقاق على A.

2 – ليكن $a\in A$، أثبت أن العلاقة $d_a:A\to A$ المعرفة بالشكل $d_a(x)=[a,x]$ وذلك أياً كان $x\in A$ هي تطبيق إشتقاق على A.

3 – لنفرض أن $Der\,(A)$ مجموعة تطبيقات الإشتقاق المعرفة على A. أثبت أن التطبيق $\psi:A\to Der\,(A)$ المعرف بالشكل $\psi(x)=d_x$ وذلك أياً كان $x\in A$ هو تشاكل لجبور لي.

4 – أثبت أن المجموعة $N(S)=\{x:x\in A;d_x(S)\subseteq S\}$ هي جبر جزئي في A.

5– أثبت أن مجموعة تطبيقات الإشتقاق الداخلية $Inn\,(A)$ تشكل مثالي في الجبر $Der\,(A)$.

السؤال الثالث:

1 – أثبت أن كل جبر لي بعده يساوي 2 فوق حقل ما يكون قابلاً للحل.

2 – أثبت أن كل جبر لي بعده يساوي 2 فوق حقل ما ليس عديم القوى.

انتهـت الأسئـلـة

حمص في 22 / 8 / 2013

د. حمزة حاكمي

جامعة البعث	مقرر نظرية الجبور	المدة: ساعة ونصف
كلية العلوم	السنة الرابعة رياضيات (جبر)	الدرجة: ١٠٠
قسم الرياضيات	الفصل التكميلي ٢٠١٥ – ٢٠١٦	اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – عرف تطبيق الاشتقاق على A.

٢ – أثبت أنه أياً كان $a \in A$ فإن العلاقة $d_a : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي $d_a(x) = [a,x]$ وذلك أياً كان $x \in A$ هي تطبيق اشتقاق على A.

٣ – لنفرض أن $Der(A)$ مجموعة كل تطبيقات الاشتقاق المعرفة على A.

أثبت أن العلاقة $\psi : A \to Der(A)$ المعرفة بالشكل الآتي: أياً كان $a \in A$ فإن $\psi(a) = d_a$ هي تشاكل جبور لي.

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – عرف كلاً من المثالي التام والمثالي المميز في A.

٢ – إذا كان B مثالياً في A، أثبت أن المجموعة:

$$Z_A(B) = \{a : a \in A; \quad [a,x] = 0, \forall x \in B\}$$

تشكل مثالياً في A. قابلة للحل

٣ – إذا كان B مثالياً في A وكان جبر لي الخارج A/B نصف بسيط، أثبت أن $B = J(A)$.

٤ – لنفرض أن R حقلاً. أثبت أنه لأجل كل مثالي تام B في A فإن $A = B \oplus Z_A(B)$.

السؤال الثالث:

أثبت أن كل جبر لي بعده يساوي 2 فوق حقل ما K يكون قابلاً للحل.

السؤال الرابع:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R. والمطلوب:

١ – أثبت أن كل مثالي في A هو نواة لتشاكل جبور غامر معرف على A.

٢ – ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R وليكن B مثالياً في A. أثبت أن كل جبر جزئي $\overline{N}$ من جبر الخارج A/B هو من الشكل N/B حيث N هو جبر جزئي في A يحوي B.

انتهت الأسئلة

حمص في ٢٣ / ٨ / ٢٠١٦ د. حمزة حاكمي

جامعة البعث
كلية العلوم
قسم الرياضيات

مقرر نظرية الجبور
السنة الرابعة رياضيات (جبر)
الفصل الأول ٢٠١٦ – ٢٠١٧

المدة: ساعة ونصف
الدرجة: ١٠٠
اسم الطالب:

السؤال الأول:

ليكن A جبراً فوق الحلقة التبديلية والواحدية R . والمطلوب:

١ – لتكن B مجموعة جزئية غير خالية في A . أثبت أن الشرط اللازم والكافي كي تكون B جبراً جزئياً في A هو أن تتحقق الشروط الآتية: أياً كان $\alpha, \beta \in R$ وأياً كان $a, b \in B$ فإن:

$$\alpha a + \beta b \in B, \ ab \in B$$

٢ – أثبت أنه أياً كان $a \in A$ فإن العلاقة $d_a : A \to A$ المعرفة بالشكل الآتي $d_a(x) = ax - xa$ وذلك أياً كان $x \in A$ هي تطبيق اشتقاق على A . ثم أثبت أن $Ker(d_a)$ تشكل جبراً جزئياً في A .

السؤال الثاني:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R . والمطلوب:

١ – عرف كلاً من المثالي التام والمثالي المميز في A .

٢ – إذا كان B مثالياً قابلاً للحل في A وكان جبر لي الخارج A/B نصف بسيط، أثبت أن $B = J(A)$.

٣ – لنفرض أن R حقلاً. أثبت أنه لأجل كل مثالي تام B في A فإن $A = B \oplus Z_A(B)$.

السؤال الثالث:

أثبت أن كل جبر لي A بعده يساوي 3 فوق حقل ما K قاعدته المجموعة $\{e_1, e_2, e_3\}$ تحقق الشروط الآتية:

$$[e_1, e_2] = ae_1, \ [e_1, e_3] = be_1, \ [e_2, e_3] = ce_1 - fbe_2 + fae_3$$

حيث $a, b, c, f \in K$ عناصر مغايرة للصفر ، يكون قابلاً للحل.

السؤال الرابع:

ليكن A جبر لي فوق الحلقة التبديلية والواحدية R . والمطلوب:

١ – أثبت أن مجموعة تطبيقات الاشتقاق الداخلية $Inn(A) = \{d_a : a \in A\}$ تشكل مثالياً في $Der(A)$.

٢ – أثبت أن المجموعة $Z(A) = \{a : a \in A; [a, z] = 0, \ \forall z \in A\}$ تشكل مثالياً مميزاً في A .

٣ – أثبت أن $A/Z(A) \cong Inn(A)$ ، أي أن جبر لي الخارج $A/Z(A)$ يماثل $Inn(A)$.

انتهت الأسئلة

حمص في ٩ / ٢ / ٢٠١٧

د. حمزة حاكمي